



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 47 435 A 1**

⑤ Int. Cl.7:
F 16 H 41/24

⑲ Aktenzeichen: 199 47 435.4
⑳ Anmeldetag: 2. 10. 1999
㉓ Offenlegungstag: 5. 4. 2001

DE 199 47 435 A 1

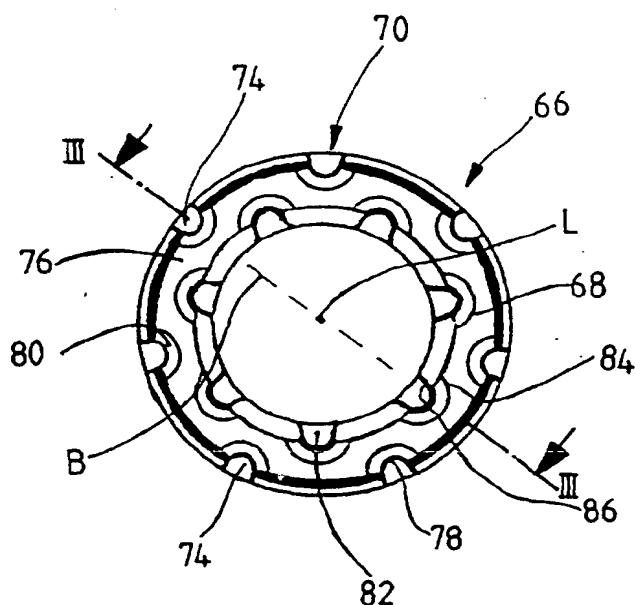
⑦① Anmelder:
Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② Erfinder:
Frey, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 97447 Gerolzhofen, DE;
Breier, Horst, 97456 Dittelbrunn, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Anlagering

⑤⑦ Ein Anlagering (66) zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leittrads (46) oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler (10) umfasst eine Fluidkanalanordnung (70), welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich (26) radial außerhalb des Anlagerings (66) und einem zweiten Raumbereich (72) innerhalb des Anlagerings (66) ermöglicht und wenigstens einen in einem radial äußeren Bereich des Anlagerings (66) zum Anschluss an den ersten Raumbereich (26) offenen ersten Kanalbereich (74) aufweist. Dem wenigstens einen ersten Kanalbereich (74) liegt an einer bezüglich einer Längsmittellinie (L) des Anlagerings (66) entgegengesetzten Seite kein weiterer erster Kanalbereich (74) gegenüber.



DE 199 47 435 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrades oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, wobei der Anlagering eine Fluidkanalanordnung aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich radial außerhalb des Anlagerings und einem zweiten Raumbereich innerhalb des Anlagerings ermöglicht und wenigstens einen in einem radial äußeren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den ersten Raumbereich offenen ersten Kanalbereich aufweist.

Ein derartiger in einem Drehmomentwandler zur axialen Abstützung des Leitrades einzusetzender Anlagering ist aus der DE 197 52 187 A1 bekannt. Dieser bekannte Anlagering weist eine Fluidkanalanordnung aus, die beispielsweise gebildet ist aus mehreren in Umfangsrichtung aufeinander folgend angeordneten, von einem radial äußeren Bereich zu einem radial inneren Bereich durchgehenden Fluidkanälen, die somit radial außen einen ersten Kanalbereich aufweisen, der in Verbindung mit dem ersten Raumbereich steht, und radial innen einen zweiten Kanalbereich aufweisen, der in Verbindung mit dem zweiten Raumbereich steht. Die einzelnen Fluidkanäle sind mit gleichem Umfangsabstand zueinander angeordnet, um eine symmetrische Ausgestaltung zu erhalten, und insbesondere ist die Anordnung derart, dass bei Betrachtung entlang einer der Längsmittellinie eines derartigen Anlagerings im Wesentlichen orthogonal schneidenden Linie an beiden Seiten des Anlagerings diese Linie jeweils durch einen ersten Kanalbereich hindurchläuft, d. h. einem ersten Kanalbereich an einer Seite des Anlagerings liegt ein weiterer erster Kanalbereich an der bezüglich der Längsmittellinie entgegengesetzten Seite des Anlagerings gegenüber.

Entsprechendes gilt für eine aus dieser Druckschrift bekannte Ausgestaltungsvariante, bei welcher die ersten und die zweiten Kanalbereiche nicht von radial außen nach radial innen durchgehen, sondern in einen in Umfangsrichtung sich um die Längsmittellinie herum erstreckenden Verbindungskanalbereich einmünden und zueinander in Umfangsrichtung versetzt sind. Auch hier liegt einem jeweiligen ersten Kanalbereich, bezogen auf die Längsmittellinie, wieder ein erster Kanalbereich gegenüber; entsprechend liegt jedem zweiten Kanalbereich, bezogen auf die Längsmittellinie, ein zweiter Kanalbereich gegenüber.

Diese aus Symmetriegründen und aufgrund der hohen Fluiddurchsatzkapazität vorteilhafte Ausgestaltungsform kann zu folgendem Problem führen: Bei einem beispielsweise durch Einpressen in einen Leitradring erfolgenden Montagevorgang oder bei höheren Temperaturen im Betrieb können in den Anlageringen Spannungen entstehen. Die schwächsten Stellen liegen jeweils dort, wo Kanalbereiche zu einer Materialschwächung führen, wobei hier aufgrund der sich jeweils gegenüberliegenden ersten bzw. zweiten Kanalbereiche sich über einen gesamten Anlagering fortpflanzende Schwächungslinien mit der potentiellen Gefahr, dass der Ring entlang diesen Linien bricht, erzeugt werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrades oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler vorzusehen, welcher bei erhöhter Festigkeit einen Fluidaustausch zwischen einem radial äußeren und einem radial inneren Raumbereich ermöglicht.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrades oder einer diesem zugeordneten

Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, wobei der Anlagering eine Fluidkanalanordnung aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich radial außerhalb des Anlagerings und einem zweiten Raumbereich innerhalb des Anlagerings ermöglicht und wenigstens einen in einem radial äußeren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den ersten Raumbereich offenen ersten Kanalbereich aufweist.

Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass an einer bezüglich einer Längsmittellinie des Anlagerings entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen ersten Kanalbereich kein weiterer erster Kanalbereich gegenüberliegt.

Die vorliegende Erfindung sieht nunmehr also vor, dass durch die Vorgabe, dass einem ersten Kanalbereich bezüglich der Längsmittellinie gegenüberliegend kein weiterer erster Kanalbereich angeordnet sein darf, eine Schwächungslinie sich nicht über den gesamten Anlagering hinweg erstrecken kann, so dass die potentielle Gefahr eines Bruchs entlang einer derartigen Schwächungslinie vermieden, zumindest jedoch gemindert wird, da gegenüber der aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltung eine deutlich bessere Spannungsverteilung über den Anlagering hinweg erhalten wird.

Die Festigkeit des erfindungsgemäßen Anlagerings kann weiter dadurch erhöht werden, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich sich nicht durchgehend zu einem radial inneren Bereich des Anlagerings erstreckt. Auch diese Maßnahme trägt erheblich zur Verteilung von im Einbauzustand bzw. im Betrieb auftretenden Spannungen über den gesamten Anlagering hinweg bei.

Um für eine hohe Fluidaustauschkapazität zu sorgen, wird erfindungsgemäß weiter vorgeschlagen, dass der Anlagering ferner wenigstens einen in einem radial inneren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den zweiten Raumbereich offenen zweiten Kanalbereich aufweist und dass an einer bezüglich der Längsmittellinie des Anlagerings entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen zweiten Kanalbereich kein weiterer zweiter Kanalbereich gegenüberliegt. Auch hierbei ist darauf geachtet, dass nicht durchgehende Schwächungslinien entstehen, wodurch auch hinsichtlich der zweiten Kanalbereiche eine deutlich bessere Spannungsverteilung als beim Stand der Technik erzielt wird. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass dem wenigstens einen ersten Kanalbereich an einer bezüglich der Längsmittellinie entgegengesetzten Seite ein zweiter Kanalbereich gegenüberliegt. Diese Maßnahme ist insbesondere dann sehr wirkungsvoll, wenn der wenigstens eine zweite Kanalbereich sich nicht durchgehend zu einem radial äußeren Bereich des Anlagerings erstreckt.

Das Auftreten von Spannungskonzentrationen beim Vorsehen der zweiten Kanalbereiche in dem erfindungsgemäßen Anlagering kann dadurch gemindert werden, dass der wenigstens eine zweite Kanalbereich sich von radial innen nach radial außen hin verjüngend ausgebildet ist oder/und in seinem radial äußeren Endbereich in abgerundeter Form endet. Eine dazu ebenfalls vorteilhaft beitragende Maßnahme sieht vor, dass der wenigstens eine zweite Kanalbereich an eine axiale Stirnfläche des Anlagerings mit einem vorzugsweise konkav abgerundeten Flächenbereich anschließt.

Zum Vermeiden von Unwuchten und zum Bereitstellen einer über den Umfang gleichmäßigen Fluiddurchlasscharakteristik wird vorgeschlagen, dass mehrere zweite Kanalbereiche vorgesehen sind, die zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind.

Auch bei dem wenigstens einen ersten Kanalbereich kann das Auftreten von lokalen Spannungsspitzen dadurch vermieden werden, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich sich von radial außen nach radial innen hin verjüngend aus-

gebildet ist oder/und an seinem radial inneren Endbereich in abgerundeter Form endet. Weiter ist es auch hier vorteilhaft, wenn der wenigstens eine erste Kanalbereich an eine Axialfläche des Anlagerings mit einem vorzugsweise konkav abgerundeten Flächenbereich anschließt.

Auch bei den ersten Kanalbereichen ist es vorteilhaft, wenn diese zueinander im Wesentlichen im gleichen Umfangsabstand angeordnet sind.

Um insbesondere bei in Umfangsrichtung zueinander versetzter Positionierung von ersten und zweiten Kanalbereichen alleine im Anlagering eine den Fluidaustausch gestattende durchgehende Kanalordnung bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich und der wenigstens eine zweite Kanalbereich in einen sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung wenigstens teilweise um die Längsmittellinie des Anlagerings erstreckenden Verbindungskanalbereich einmünden. Es sei jedoch hier darauf verwiesen, dass nicht notwendigerweise im Anlagering selbst eine derartige von radial außen nach radial innen durchgehende Kanalordnung bereitgestellt sein muss, die radial außen liegenden ersten Kanalbereiche können beispielsweise mit den radial innen liegenden zweiten Kanalbereichen über einen Fluidströmungsbereich in Verbindung stehen, der außerhalb des Anlagerings liegt.

Aus fertigungstechnischen Gründen ist es vorteilhaft, wenn der wenigstens eine erste Kanalbereich und gegebenenfalls der wenigstens eine zweite Kanalbereich wenigstens bereichsweise zu einer axialen Seite des Anlagerings offen sind.

Gemäß einem weiteren in vorteilhafter Weise mit den vorangehenden Aspekten kombinierbaren, grundsätzlich jedoch unabhängigen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass die Fluidkanalanordnung eine ungerade Anzahl von ersten Kanalbereichen aufweist. Diese Maßnahme wird insbesondere dann sehr wirksam, wenn weiter vorgesehen ist, dass die ersten Kanalbereiche zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind. Auch somit kann dafür gesorgt werden, dass einem ersten Kanalbereich, bezogen auf die Längsmittellinie des Anlagerings, an einer entgegengesetzten Seite kein weiterer erster Kanalbereich gegenüberliegt.

Ferner kann hier wieder vorgesehen sein, dass der Anlagering eine ungerade Anzahl von in einem radial inneren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den zweiten Raumbereich offenen zweiten Kanalbereichen aufweist.

Auch diese zweiten Kanalbereiche sind vorzugsweise zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet.

Gemäß einem weiteren Aspekt sieht die vorliegende Erfindung einen Anlagering vor zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leittrads oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, wobei der Anlagering eine Fluidkanalanordnung aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich radial außerhalb des Anlagerings und einem zweiten Raumbereich innerhalb des Anlagerings ermöglicht und wenigstens einen in einem radial inneren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den zweiten Raumbereich offenen Kanalbereich aufweist.

Dabei ist erfindungsgemäß dann vorgesehen, dass an einer bezüglich einer Längsmittellinie des Anlagerings entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen Kanalbereich kein weiterer derartiger Kanalbereich gegenüberliegt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen hydrodynamischen Drehmomentwandler, welcher wenigstens einen Anlagering, wie er vorangehend beschrieben wurde, aufweist.

Dabei kann vorgesehen sein, dass zwei Anlageringe vorgesehen sind, und dass einer der Anlageringe wenigstens einen ersten Kanalbereich aufweist und der andere der Anlageringe wenigstens einen zweiten Kanalbereich aufweist.

Nachfolgend wird die Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausgestaltungsformen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise nur schematisch dargestellte Längsschnittansicht eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers, der einen erfindungsgemäßen Anlagering enthält;

Fig. 2 eine Axialansicht eines erfindungsgemäßen Anlagerings;

Fig. 3 eine Schnittansicht des in **Fig. 2** dargestellten Anlagerings längs einer Linie III-III in **Fig. 2**;

Fig. 4 eine der **Fig. 2** entsprechende Ausschnittansicht einer alternativen Ausgestaltungsform des Anlagerings;

Fig. 5 eine Schnittansicht des in **Fig. 4** dargestellten Anlagerings längs einer Linie V-V in **Fig. 4**.

Zunächst wird mit Bezug auf die **Fig. 1** grundsätzlich der Aufbau eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers beschrieben. Der dargestellte Drehmomentwandler **10** umfasst ein nur schematisch angedeutetes Gehäuse **12**, das im Wesentlichen aus einer Pumpenradaußenschale **14** und einem Gehäusedeckel **16** aufgebaut ist. Der Gehäusedeckel **16** ist beispielsweise über einen Lagerzapfen **18** in einer Antriebswelle gelagert bzw. abgestützt und ist ferner über eine Flexplatte o. dgl. mit der Antriebswelle zur gemeinsamen Drehung verbunden.

Die Pumpenradaußenschale **14** ist in ihrem radial inneren Bereich mit einer Pumpenradnabe **20** beispielsweise durch Verschweißung drehfest verbunden und trägt an ihrer Innenseite mehrere nur schematisch angedeutete Pumpenradschaufeln **22**. Es bilden also diese Pumpenradschaufeln **22** zusammen mit der Pumpenradaußenschale **14**, einer nicht dargestellten Pumpenradinnenschale und der Pumpenradnabe **20** im Wesentlichen ein Pumpenrad **24**. Im Innenraum **26** des Drehmomentwandlers **10** ist ein Turbinenrad **28** drehbar angeordnet. Das Turbinenrad **28** weist im Wesentlichen eine Turbinenradaußenschale **30** auf, die an ihrer dem Pumpenrad **24** zugewandten Seite eine Mehrzahl von Turbinenradschaufeln **32** trägt. Diese sind wiederum durch eine nicht dargestellte Turbinenradinnenschale miteinander verbunden. Die Turbinenradaußenschale **30** ist mit einer allgemein mit **34** bezeichneten Turbinenradnabe durch Vernietung o. dgl. drehfest verbunden. Die Turbinenradnabe **34** kann durch Längsverzahnung o. dgl. in drehfesten Eingriff mit einer nicht dargestellten Abtriebswelle, beispielsweise einer Getriebeeingangs- oder Abtriebswelle, gebracht werden.

Das Turbinenrad **28** kann über eine nur schematisch dargestellte Überbrückungskupplung **36** wahlweise drehfest an das Gehäuse **12** angekoppelt werden. Zu diesem Zwecke weist die Überbrückungskupplung **36** einen Kupplungskolben **38** auf, welcher unter Zwischenlagerung einer Reibbelaganordnung **40**, beispielsweise einer Reibbeläge tragenden Lamelle **42**, gegen das Gehäuse **12**, d. h. den Gehäusedeckel **16**, gepresst werden kann. Die Reibbelaganordnung **40** ist mit dem Turbinenrad **28**, beispielsweise der Turbinenradaußenschale **30**, drehfest verbunden, wobei diese drehfesteste Verbindung beispielsweise auch unter Zwischenanordnung eines Torsionsschwingungsdämpfers erfolgen kann. Der Kupplungskolben **38** ist mit einer an der Innenseite des Gehäusedeckels **16** angebrachten Deckelnabe **44** drehfest verbunden. Es sei darauf verwiesen, dass selbstverständlich auch der Kupplungskolben **38** mit dem Turbinenrad **28** drehfest verbunden sein könnte und dann gegen das Gehäuse **12** gepresst werden könnte.

Axial zwischen dem Pumpenrad **24** und dem Turbinenrad **28** liegt ein allgemein mit **46** bezeichnetes Leitrad. Das Leit-

rad umfasst einen Leitradring 48, welcher an seiner Außenumfangsfläche mehrere Leitradschaukeln 50 trägt. Der Leitradring 48 ist über einen Freilauf 52 auf einem nicht dargestellten Stützelement, beispielsweise einer die Getriebeeingangswelle konzentrisch umgebenden Stütz-Hohlwelle, welche innerhalb der Pumpenradnabe 20 konzentrisch angeordnet ist, derart getragen, dass er in einer Drehrichtung um eine Wandlerdrehachse A herum drehbar ist, gegen Drehung in der anderen Richtung jedoch gesperrt ist. Der Freilauf 52 weist dabei einen mit dem Leitradring 48 drehfest gekoppelten Freilaufaußenring 54 und einen auf der Stützwelle drehfest getragenen Freilaufinnenring 56 auf. Zwischen diesen Ringen 54, 56 wirkt der eigentliche Freilaufmechanismus.

Das Leitrad 46 ist axial an dem Gehäuse 12, d. h. der Pumpenradaußenschale 14 desselben, und am Turbinenrad 28, d. h. an der Turbinenradnabe 34 desselben, abgestützt. Zu diesem Zwecke sind zwei Lageranordnungen 60, 62, beispielsweise in Form von Wälzkörper- oder Nadellagern, und ggf. auch in Form von Gleitlagern, vorgesehen. Diese Lager stützen sich also an jeweiligen Lagerflächen des Pumpenrads 24 bzw. des Turbinenrads 28 axial ab. Am Leitrad 46 sind die Lager 60 bzw. 62 über jeweilige Anlageringe 64, 66 axial abgestützt. Die Anlageringe 64, 66, von welchen im Folgenden der Anlagering 66 detaillierter beschrieben wird, sind beispielsweise in einen axialen ringartigen Vorsprung 68 in den Freilaufaußenring 54 eingepresst und somit bezüglich diesem gehalten.

Eine Ausgestaltungsförm des Anlagerings 66 ist in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Man erkennt hier, dass der Anlagering 66 eine Fluidkanalanordnung 70 aufweist, die in nachfolgend noch beschriebener Art und Weise den Fluidaustausch zwischen einem beispielsweise zwischen dem Freilaufinnenring 56 und der Turbinenradnabe 34 bzw. der nicht dargestellten Abtriebswelle gebildeten radial inneren Raumbereich 72 und dem radial außerhalb des Anlagerings 66 liegenden Innenraum 26 des Drehmomentwandlers ermöglicht.

Die Fluidkanalanordnung 70 weist in Umfangsrichtung verteilt und zueinander in gleichem Abstand positionierte erste Kanalbereiche 74 auf, die, wie man auch in Fig. 1 erkennt, nach radial außen, also zum Raumbereich 26 hin, offen sind, und die ferner zu einer axialen Stirnseite 76 des Anlagerings 66 offen sind. Da die Stirnseite 76 an dem ringartigen Vorsprung 68 gebildet ist, weisen im Längsschnitt betrachtet die ersten Kanalbereiche eine L-förmige Kontur auf und sind in ihrem Erstreckungsbereich durch den Freilaufaußenring 54 verschlossen. In ihrem radial inneren Endbereich sind die ersten Kanalbereiche, die sich von radial außen nach radial innen verjüngend ausgebildet sind, mit einer abgerundeten Fläche 78 beendet, die beispielsweise einen Krümmungsradius im Bereich von 2,5 bis 3,5 mm, vorzugsweise 3 mm, aufweisen kann. Ferner gehen die ersten Kanalbereiche 74 in ihrem beispielsweise in die Stirnfläche 76 einmündenden Bereich in diese Stirnfläche 76 mit einem konkav abgerundeten Oberflächenbereich 80 über, der beispielsweise einen Krümmungsradius im Bereich von 2 bis 3 mm, vorzugsweise bei ca. 2,5 mm, aufweist. Auch in ihrem Außenendbereich können diese ersten Kanalbereiche 74 in eine Außenumfangsfläche des Anlagerings 66 mit einer gewölbten, beispielsweise konkav gewölbten Fläche übergehen.

Wie man insbesondere in den Fig. 2 und 3 erkennt, ist die Positionierung der ersten Kanalbereiche 74, welche nur eine begrenzte radiale Erstreckung im Anlagering 66 aufweisen, derart, dass betrachtet entlang einer Linie B, welche eine im allgemeinen mit der Drehachse A übereinstimmende Längsmittellinie L des Anlagerings 66 im Wesentlichen orthogonal schneidet, einem ersten Kanalbereich 74 an der entge-

gegengesetzten Seite kein weiterer erster Kanalbereich 74 gegenüberliegt. Bei gleichem Umfangsabstand wird dies beispielsweise durch Vorsehen einer ungeraden Anzahl an ersten Kanalbereichen 74 erreicht.

Man erkennt in Fig. 2 ferner, dass die Fluidkanalanordnung 70 auch zweite nach radial innen hin offene Kanalbereiche 82 aufweist. Diese sind im Wesentlichen den ersten Kanalbereichen 74 entsprechend konfiguriert, d. h. sind von ihrem nach radial innen offenen Endbereich nach radial außen sich verjüngend ausgebildet und enden in einer abgerundeten Form bzw. Fläche 84. Auch ist zur Stirnfläche 76 ein Übergang mit einer vorzugsweise konkav gewölbten Fläche 86 vorgesehen. Auch die zweiten nach radial innen offenen Kanalbereiche (82), welche ebenfalls nur eine begrenzte Radialerstreckung innerhalb des Anlagerings 66 aufweisen, sind in ihrer Anzahl bzw. Positionierung derart vorgesehen, dass wiederum bei Betrachtung entlang der Linie B einem Kanalbereich 82 an der entgegengesetzten Seite kein weiterer Kanalbereich 82 gegenüberliegt. Insbesondere erkennt man, dass vorzugsweise die Positionierung der ersten Kanalbereiche 74 und der zweiten Kanalbereiche 82 derart ist, dass entlang der Linie B einem ersten Kanalbereich 74 ein zweiter Kanalbereich 82 gegenüberliegt. Daraus ergibt sich eine Konfiguration, bei welcher in Umfangsrichtung betrachtet bei gleicher Anzahl an ersten und zweiten Kanalbereichen 74 und 82 die ersten und zweiten Kanalbereiche 74 und 82 sich abwechseln.

Aufgrund einer derartigen Ausgestaltung des Anlagerings 66 werden verschiedene vorteilhafte Aspekte erhalten. Zum einen kann über die Fluidkanalanordnung 70 das über den Raumbereich 72 heranströmende Fluid im Bereich der radial innen offenen zweiten Kanalbereiche 82 aufgenommen werden, über diese zweiten, in Fig. 1 nicht erkennbaren Kanalbereiche 82 nach radial außen strömen und aus diesen zweiten Kanalbereichen 82, welche in ihrem Erstreckungsbereich durch den Freilaufinnenring 56 verschlossen sind, an der Außenseite des Freilaufinnenrings 56 in einen zwischen dem Freilaufaußenring 54 und dem Freilaufinnenring 56 gebildeten Raumbereich 90 eintreten. Aus diesem Raumbereich 90 gelangt das Fluid dann zu den radial inneren Enden der ersten Kanalbereiche 74, durchströmt diese und tritt an den radial äußeren Enden der ersten Kanalbereiche 74 in den äußeren Raumbereich 26, d. h. den Innenraum des Drehmomentwandlers 10, ein. Bei dieser Ausgestaltungsvariante bilden also die Fluidkanalbereiche 74, 82 keine vollständig über den Anlagering 66 sich hinweg erstreckende Fluidkanalanordnung; vielmehr verlässt das Fluid den Anlagering 66 und tritt, nachdem es den Raumbereich 90 durchströmt hat, wieder in diesen bzw. die darin vorgesehene Fluidkanalanordnung 70 ein. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass in die radial außen liegenden Kanalbereiche 74 auch Fluid eintreten kann, das in den Raumbereich 90 beispielsweise über in dem Anlagering 64 vorgesehene Fluidkanalbereiche 92 vom radial inneren Bereich her eingetreten ist. Dies bedeutet letztendlich, dass der Anlagering 66 nicht notwendigerweise die radial innen liegenden Kanalbereiche 82 aufweisen muss, wenn der Fluideintritt in den Raumbereich 90 auf andere Weise erfolgen kann.

Die Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Anlagerings führt weiter zu dem Vorteil, dass das Auftreten von Spannungs- und Belastungskonzentrationen vermieden wird. Zum einen bilden die durch jeweilige Kanalbereiche 74 sich hindurch erstreckenden Linien B keine durchgehenden Schwächungslinien, so dass beim Einpressen des Anlagerings 66 in den Freilauf 54 ein spannungsbedingtes Brechen entlang derartiger Linien vermieden wird. Auch thermisch bedingte Abmessungsänderungen haben ein derartiges Brechen entlang der Linien B nicht zur Folge. Dazu trägt

auch wesentlich bei, dass die Kanalbereiche 74 und insbesondere auch die Kanalbereiche 82 sich nicht über den gesamten radialen Erstreckungsbereich des Anlagerings 66 hinweg erstrecken. Ferner hat die versetzte und nicht durchgehende Ausgestaltung der Kanalbereiche 74, 82 zur Folge, dass die durch die axiale Abstützung über beispielsweise als Nadellager ausgebildete Lagerungen 60, 62 erzeugten Anpresskräfte nicht zu einem lokalen Druckanstieg und einer möglichen Beschädigung des Anlagerings 66 führen können. Auch die abgerundete Ausgestaltung der Kanalbereiche 74, 82 bzw. der abgerundete Übergang in verschiedene Stirn- oder Umfangsflächenbereiche trägt zum Vermeiden von Spannungskonzentrationen oder Belastungsspitzen bei.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine abgewandelte Ausgestaltungsform des Anlagerings 66. In dieser Ausgestaltungsform münden die Kanalbereiche 74 und auch die Kanalbereiche 82, sofern sie vorgesehen sind, in einen sich in Umfangsrichtung um die Längsmittellinie L herum erstreckenden Verbindungskanalbereich 96 ein, so dass nunmehr ein direkter Fluiddurchtritt über den Anlagering 66 hinweg beispielsweise von den Kanalbereichen 82 in den Verbindungskanalbereich 96 und von dort in die Kanalbereiche 74 ermöglicht ist. Die Fluiddurchtrittskapazität kann auf diese Art und Weise noch erhöht werden bzw. von der Konfiguration des Freilaufs mehr oder weniger unabhängig gemacht werden.

Es sei darauf verwiesen, dass selbstverständlich auch der in Fig. 1 dargestellte Anlagering 64 so ausgestaltet sein kann, wie der vorangehend beschriebene Anlagering 66, so dass der Fluiddurchtritt nach radial außen im Wesentlichen über diesen Anlagering 64 stattfinden kann. Ist der Drehmomentwandler ein Wandler des Drei-Leitungs-Typs, bei welchem drei voneinander unabhängige Leitungssysteme vorgesehen sind, von welchen eines beispielsweise über die Deckelnabe 44 in den zwischen dem Kupplungskolben 38 und dem Gehäusedeckel 16 gebildeten Raumbereich mündet, eines beispielsweise zur Fluidzufuhr über den Anlagering 66 in den Innenraum 26 des Drehmomentwandlers 10 führt und eines beispielsweise über den Anlagering 66 zur Fluidabfuhr aus dem Innenraum des Wandlers 26 dient, können beide Anlageringe 64, 66 beispielsweise so wie mit Bezug auf die Fig. 2 bis 5 beschrieben ausgebildet sein. In diesem Falle ist jedoch dafür zu sorgen, dass über den eigentlichen Freilaufmechanismus selbst und den Raumbereich 90 kein Fluidaustausch zwischen den Anlageringen 66, 64 stattfinden wird.

Auch ist es möglich, dass der Anlagering 66 die in Fig. 2 dargestellten ersten Kanalbereiche 74 aufweist und der Anlagering 64 die in Fig. 2 dargestellten zweiten und radial innen liegenden Kanalbereiche 82 aufweist, so dass die Belastungs- oder Spannungsfestigkeit der einen Anlageringe 64, 66 weiter erhöht werden kann und gleichwohl eine geeignete Fluidzufuhr bzw. -abfuhr erfolgen kann. Auch eine umgekehrte Anordnung, bei welcher der Anlagering 66 die inneren Kanalbereiche und der Anlagering 64 die äußeren Kanalbereiche aufweist, ist möglich.

Patentansprüche

1. Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrades oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, wobei der Anlagering (66) eine Fluidkanalanordnung (70) aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich (26) radial außerhalb des Anlagerings (66) und einem zweiten Raumbereich (72, 90) innerhalb des Anlagerings (66) ermöglicht und wenigstens einen in einem radial äußeren

Bereich des Anlagerings (66) zum Anschluss an den ersten Raumbereich (26) offenen ersten Kanalbereich (74) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an einer bezüglich einer Längsmittellinie (L) des Anlagerings (66) entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen ersten Kanalbereich (74) kein weiterer erster Kanalbereich (74) gegenüberliegt.

2. Anlagering nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich (74) sich nicht durchgehend zu einem radial inneren Bereich des Anlagerings (66) erstreckt.

3. Anlagering nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagering (66) ferner wenigstens einen in einem radial inneren Bereich des Anlagerings (66) zum Anschluss an den zweiten Raumbereich (72) offenen zweiten Kanalbereich (82) aufweist, und dass an einer bezüglich der Längsmittellinie (L) des Anlagerings (66) entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen zweiten Kanalbereich (82) kein weiterer zweiter Kanalbereich (82) gegenüberliegt.

4. Anlagering nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem wenigstens einen ersten Kanalbereich (74) an einer bezüglich der Längsmittellinie (L) entgegengesetzten Seite ein zweiter Kanalbereich (82) gegenüberliegt.

5. Anlagering nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zweite Kanalbereich (82) sich nicht durchgehend zu einem radial äußeren Bereich des Anlagerings (66) erstreckt.

6. Anlagering nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zweite Kanalbereich (82) sich von radial innen nach radial außen hin verjüngend ausgebildet ist oder/und in seinem radial äußeren Endbereich (84) in abgerundeter Form endet.

7. Anlagering nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zweite Kanalbereich (82) an eine axiale Stirnfläche (76) des Anlagerings (66) mit einem vorzugsweise konkav abgerundeten Flächenbereich (86) anschließt.

8. Anlagering nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zweite Kanalbereiche (82) vorgesehen sind, die zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind.

9. Anlagering nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich (74) sich von radial außen nach radial innen hin verjüngend ausgebildet ist oder/und an seinem radial inneren Endbereich in abgerundeter Form (78) endet.

10. Anlagering nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich (74) an eine Axialfläche (76) des Anlagerings (66) mit einem vorzugsweise konkav abgerundeten Flächenbereich (80) anschließt.

11. Anlagering nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere erste Kanalbereiche (74) vorgesehen sind, die zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind.

12. Anlagering nach Anspruch 1 und Anspruch 3 oder einem der Ansprüche 4 bis 11, sofern auf Anspruch 3 rückbezogen, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich (74) und der wenigstens eine zweite Kanalbereich (82) in einen sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung wenigstens teilweise um die Längsmittellinie (L) des Anlagerings (66) erstreckenden Verbindungskanalbereich (96) einmünden.

13. Anlagering nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Kanalbereich (74) und gegebenenfalls der wenigstens eine zweite Kanalbereich (82) wenigstens bereichsweise zu einer axialen Seite des Anlagerings (66) offen sind.

14. Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrades oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, wobei der Anlagering (66) eine Fluidkanalanordnung (70) aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich (26) radial außerhalb des Anlagerings (66) und einem zweiten Raumbereich (72, 90) innerhalb des Anlagerings (66) ermöglicht und eine Mehrzahl von in einem radial äußeren Bereich des Anlagerings (66) zum Anschluss an den ersten Raumbereich (26) offenen ersten Kanalbereichen (74) aufweist, optional in Verbindung mit einem oder mehreren der Merkmale der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidkanalanordnung eine ungerade Anzahl von ersten Kanalbereichen (74) aufweist.

15. Anlagering nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Kanalbereiche (74) zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind.

16. Anlagering nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagering (66) ferner eine ungerade Anzahl von in einem radial inneren Bereich des Anlagerings zum Anschluss an den zweiten Raumbereich (72) offenen zweiten Kanalbereichen (72) aufweist.

17. Anlagering nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Kanalbereiche (72) zueinander in im Wesentlichen gleichem Umfangsabstand angeordnet sind.

18. Anlagering zur im Wesentlichen axialen Abstützung eines Leitrads (46) oder einer diesem zugeordneten Komponente in einem hydrodynamischen Drehmomentwandler (10), wobei der Anlagering (66) eine Fluidkanalanordnung (70) aufweist, welche einen Fluidaustausch zwischen einem ersten Raumbereich (26) radial außerhalb des Anlagerings (66) und einem zweiten Raumbereich (72) innerhalb des Anlagerings (66) ermöglicht und wenigstens einen in einem radial inneren Bereich des Anlagerings (66) zum Anschluss an den zweiten Raumbereich (72) offenen Kanalbereich (22) aufweist, optional in Verbindung mit einem oder mehreren der Merkmale der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass an einer bezüglich einer Längsmittellinie (L) des Anlagerings (66) entgegengesetzten Seite dem wenigstens einen Kanalbereich (82) kein weiterer derartiger Kanalbereich (82) gegenüberliegt.

19. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (10), umfassend wenigstens einen Anlagering (66) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

20. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Anlageringe (64, 66) vorgesehen sind, und dass einer der Anlageringe (64, 66) wenigstens einen ersten Kanalbereich (74) aufweist und der andere der Anlageringe (64, 66) wenigstens einen zweiten Kanalbereich aufweist.

Fig. 1

